# testo 320 · Analizador de gases de combustión

Manual de instrucciones

# 1 Índice

**1 Índice ..... 3**

**2 Seguridad y eliminación ..... 6**

2.1. Indicaciones sobre este manual ..... 6

2.2. Garantizar la seguridad ..... 7

2.3. Protección del medio ambiente ..... 8

**3 Especificaciones ..... 9**

3.1. Uso ..... 9

3.2. Datos técnicos ..... 10

3.2.1. Comprobaciones y homologaciones ..... 10

3.2.2. Módulo Bluetooth® (opcional) ..... 10

3.2.3. Declaración de conformidad ..... 12

3.2.4. Rangos de medida y resolución ..... 13

3.2.5. Precisión y tiempo de respuesta ..... 13

3.2.6. Datos adicionales del instrumento ..... 15

**4 Descripción del producto ..... 17**

4.1. Instrumento de medición ..... 17

4.1.1. Vista delantera ..... 17

4.1.2. Teclado ..... 18

4.1.3. Pantalla ..... 19

4.1.4. Conexiones para instrumentos ..... 20

4.1.5. Salida de condensados e interfaces ..... 20

4.1.6. Vista parte trasera ..... 21

4.1.7. Componentes ..... 22

4.2. Sonda de gases de combustión compacta ..... 23

4.3. Sonda modular de gases de combustión ..... 23

**5 Primeros pasos ..... 24**

5.1. Operaciones previas al uso ..... 24

5.2. Operaciones básicas ..... 24

5.2.1. Funcionamiento con alimentación de red ..... 24

5.2.2. Conexión de sondas / palpadores ..... 24

5.2.3. Encendido ..... 26

5.2.4. Activar función ..... 26

5.2.5. Introducir valores ..... 27

5.2.6. Imprimir y guardar los datos ..... 28

5.2.7. Guardar datos en la memoria temporal ..... 29

5.2.8. Confirmar un mensaje de error ..... 29

5.2.9. Desconexión ..... 29

5.1. Carpetas / situaciones ..... 30

5.2. Protocolos ..... 32

5.3. Diagnóstico del instrumento ..... 33

**6 Utilización del producto ..... 34**
6.1. Realizar ajustes ..... 34
6.1.1. Asignar una función a la tecla de función derecha ..... 34
6.1.2. Ajustes del instrumento ..... 34
6.1.2.1. Configurar la vista de medición ..... 35
6.1.2.2. Límites de alarma ..... 37
6.1.2.3. Unidades ..... 37
6.1.2.4. Fecha / hora ..... 38
6.1.2.5. Opción de alimentación ..... 38
6.1.2.6. Brillo del visualizador ..... 38
6.1.2.7. Impresora ..... 39
6.1.2.8. Bluetooth® ..... 39
6.1.2.9. Idioma ..... 40
6.1.2.10. Versión ..... 40
6.1.2.11. Protección mediante contraseña ..... 41
6.1.3. Ajustes sensor ..... 41
6.1.3.1. Referencia de $O_2$ ..... 41
6.1.3.2. Protección del sensor ..... 42
6.1.3.3. Recalibración y ajuste ..... 42
6.1.4. Combustibles ..... 43
6.2. Realizar mediciones ..... 44
6.2.1. Preparación de la medición ..... 44
6.2.1.1. Fases cero ..... 44
6.2.1.2. Uso de la sonda modular de gases de combustión ..... 45
6.2.1.3. Configurar la vista de medición ..... 46
6.2.1.4. Configurar la situación y el combustible ..... 46
6.2.2. Gases de combustión ..... 47
6.2.3. Medición tiro ..... 48
6.2.4. Sonda de micro presión ..... 49
6.2.5. Promedio ..... 49
6.2.6. BImSchV ..... 51
6.2.7. CO corregido ..... 52
6.2.8. Opacidad/ Trad ..... 52
6.2.9. Presión diferencial ..... 54
6.2.10. Temperatura diferencial ..... 55
6.2.11. O2 primario ..... 56
6.2.12. Flujo de gas ..... 56
6.2.13. Flujo de combustible ..... 57
6.2.14. CO ambiente ..... 58
6.2.15. CO2 ambiental ..... 59
6.2.16. Detección de fugas ..... 60
6.3. Transmisión de datos ..... 61
6.3.1. Impresora de protocolos ..... 61
6.3.2. PC/ PC de bolsillo / PDA ..... 61

**7 Mantenimiento del producto ..... 62**
7.1. Limpiar el instrumento de medición ..... 62
7.2. Cambiar la batería ..... 62
7.3. Cargar la batería ..... 64
7.4. Cambiar los sensores ..... 65
7.5. Recalibrar / ajustar los sensores ..... 65
7.6. Limpiar la sonda modular de gases de combustión ..... 66
7.7. Cambiar el módulo de la sonda ..... 66
7.8. Cambiar el termopar ..... 67
7.8.1. Sonda modular de gases de combustión ..... 67
7.8.2. Sonda de gases de combustión compacta ..... 67
7.9. Recipiente de condensados ..... 68
7.10. Revisar / cambiar el filtro de partículas ..... 69

**8 Consejos y ayuda ..... 70**
8.1. Mensajes de error ..... 70
8.2. Accesorios y repuestos ..... 71
8.3. Actualizar el software del instrumento ..... 76

# 2 Seguridad y eliminación

## 2.1. Indicaciones sobre este manual

En este documento se describe el producto testo 320 con los ajustes del instrumento de la **Versión país** | **Alemania**.

**Uso**

> Lea atentamente este manual y familiarícese con el manejo del producto antes de utilizarlo. Preste especial atención a la información de seguridad y a las indicaciones de advertencia para prevenir lesiones y daños en el producto.
> Tenga este manual a mano de forma que le resulte fácil consultarlo cuando sea necesario.
> Entregue este manual a posteriores usuarios de este producto.

**Indicaciones de advertencia**

Tenga siempre en cuenta la información marcada con indicaciones y pictogramas de advertencia. Respete las medidas de precaución indicadas.

| Símbolo | Explicación |
|---|---|
| ⚠ ADVERTENCIA | Hace referencia a posibles lesiones graves. |
| ⚠ ATENCIÓN | avisa sobre posibles lesiones menores |
| AVISO | Hace referencia a situaciones que pueden causar daños en el producto |

**Iconos y convenciones de escritura**

| Símbolo | Explicación |
|---|---|
| | Indicación: información básica o complementaria. |
| 1. ...<br>2. ... | Acción: varios pasos, se debe respetar el orden. |
| > ... | Acción: un paso o un paso opcional. |
| - ... | Resultado de una acción. |
| **[OK]** | Teclas de función del instrumento o botones de la interface del programa. |

## 2.2. Garantizar la seguridad

> Utilice el producto solamente de forma adecuada y según su finalidad de uso observando los parámetros especificados en los datos técnicos. No fuerce el instrumento.

> No ponga utilice el instrumento si presenta daños en la caja, el alimentador o los cables de alimentación.

> No realice mediciones por contacto en piezas no aisladas y con carga eléctrica.

> No almacene el producto junto con disolventes. No utilice desecantes.

> Realice únicamente los trabajos de mantenimiento del instrumento que vienen descritos en este manual respetando siempre los pasos indicados. Utilice solamente repuestos originales de testo.

> Los trabajos que vayan más allá están reservados al personal técnico autorizado. En otro caso, Testo no se hará responsable del funcionamiento correcto del instrumento de medición después de la puesta apunto ni de la validez de las homologaciones.

> Utilice el instrumento solo en salas cerradas y secas y protéjalo de la lluvia y la humedad.

> Los datos de temperatura de las sondas se refieren solamente al rango de medición de los sensores. No exponga las empuñaduras y los cables de alimentación a temperaturas superiores a 70 °C (158 °F) si estos componentes no han sido expresamente autorizados para el uso a temperaturas elevadas.

> Los objetos que se quieren medir y el entorno de medición también pueden presentar peligros: al realizar mediciones, observe siempre las prescripciones de seguridad vigentes en su país.

**Para los productos con Bluetooth® (opción)**

Las modificaciones o transformaciones que no cuenten con la autorización expresa del organismo de homologación correspondiente pueden hacer que se anule el permiso de explotación.

Los dispositivos que emitan en la misma franja ISM - como por ejemplo redes WLAN, microondas, ZigBee - pueden interferir en la transmisión de datos.

Las conexiones inalámbricas no están permitidas ni en los aviones ni en los hospitales, entre otros lugares. Por eso, antes de entrar en ellos, asegúrese de lo siguiente:

> Apague el instrumento.

>Seccione el aparato de todas las fuentes externas de tensión (el cable de red, las baterías recargables externas, ...).

## 2.3. Protección del medio ambiente

> Elimine las baterías defectuosas o agotadas según las disposiciones legales vigentes.

> Una vez finalizada su vida útil, lleve el producto a un centro de reciclaje especial para equipos eléctricos y electrónicos (tenga en cuenta las leyes vigentes en su país) o devuelva el producto a testo para su eliminación.

Atención: su producto está marcado con este símbolo.
Significa que los productos eléctricos y electrónicos usados no deberían mezclarse con los residuos domésticos generales. Existe un sistema de recogida independiente para estos productos.

# 3 Especificaciones

## 3.1. Uso

El instrumento testo 320 es un medidor manual para el análisis profesional de los gases de PdC de sistemas de combustión:

- Sistemas de combustión pequeños (fuel-oil, gas, madera, carbón)
- Calderas de baja temperatura y de condensación
- Calefactores a gas

Estos sistemas pueden ajustarse con el testo 320 y verificar con ellos que se cumplan los valores límite establecidos por la ley.

Además, con el testo 320 se pueden llevar a cabo las siguientes tareas:

- Regulación de los valores de O2, CO y CO2 en los sistemas de combustión, para garantizar un óptimo funcionamiento.
- Medición de tiro.
- Medición y regulación de la presión de flujo del gas en calefactores a gas.
- Medición y optimización de temperaturas de flujo/retorno en sistemas de calefacción.
- Medición de CO ambiental (solo con sonda de CO ambiental 0632 3331 adicional).
- Medición de CO2 ambiental (solo con sonda de CO2 ambiental 0632 1240 adicional).
- Detección de CH4 (metano) y C3H8 (propano) (solo con sonda detectora de fugas 0632 3370 adicional).

El testo 320 no se debe usar:

- como dispositivo de seguridad (de alarma).

La opción Bluetooth® no debe utilizarse en países para los que no se disponga de permiso.

# 3.2. Datos técnicos

## 3.2.1. Comprobaciones y homologaciones

Como consta en el certificado de conformidad, este producto cumple con las pautas fijadas en la normativa 2004/108/CE.

Este producto ha sido verificado por el TÜV según el 1er decreto alemán de control de emisiones. Los sensores 0393 0105 (CO, H2 compensado), 0393 0003 (O2), temperatura y presión, han sido revisados por el instituto TÜV según la normativa EN 50379 parte 2[1].

La célula de medición 0393 0053 (CO, H2 compensado no) tiene la certificación del instituto alemán TÜV según la normativa EN 50379 3a parte.

Este producto cumple los requisitos de compatibilidad electromagnética según DIN EN 61326-1.

## 3.2.2. Módulo Bluetooth® (opcional)

- Tipo Bluetooth®: BlueGiga WT11
- Nota de producto Bluetooth®: WT11
- Identificación Bluetooth®: B011198
- Nº empresa Bluetooth®: 10274

**Certificación**

Alemania (DE), Austria (AT), Bélgica (BE), Bulgaria (BG), Dinamarca (DK), Eslovaquia (SK), Eslovenia (SI), España (ES), Estonia (EE), Finlandia (FI), Francia (FR), Grecia (GR), Holanda (NL) Hungría (HU), Irlanda (IE), Italia (IT), Letonia (LV), Lituania (LT), Luxemburgo (LU), Malta (MT), Polonia (PL), Portugal (PT), Reino Unido (GB), Rep. Checa (CZ), Rep. de Chipre (CY), Rumanía (RO), y Suecia (SE).

Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza.

Turquía, El Salvador, Ecuador

[1] para mediciones según la legislación alemana de control de emisiones 1. BImSchV y según la normativa EN 50379 2a parte (para la comprobación de la exactitud del sensor 0393 0105 (CO, H2 compensado)) es necesario que el instrumento sea revistado cada seis meses en un centro técnico autorizado.

**Información de la FCC (Federal Communications Commission)**

Este aparato cumple con el párrafo 15 de las directivas FCC. La puesta en marcha está supeditada a las siguientes condiciones: (1) Este instrumento no debe causar ninguna interferencia peligrosa (2) Este instrumento debe soportar cualquier interferencia recibida, aunque sea susceptible de causar un funcionamiento indebido.

Modificaciones

La FCC exige que se informe al usuario de que cualquier cambio o modificación en el instrumento que no haya sido expresamente aprobado por la empresa Testo AG puede suponer la anulación del derecho del usuario a utilizar el instrumento.

## 3.2.3. Declaración de conformidad

CE

We measure it. testo

**EG-Konformitätserklärung** — ***EC declaration of conformity***

Für die nachfolgend bezeichneten Produkte: — We confirm that the following products:

**testo 320**

Best. Nr.: / Order No.: 0632 3220

wird bestätigt, daß sie den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die **elektromagnetische Verträglichkeit** (2004/108/EG) festgelegt sind.

corresponds with the main protection requirements which are fixed in the EEC "Council Directive 2004/108 EC on the approximation of the laws of the member states relating to electromagnetic compatibility" The declaration applies to all samples of the above mentioned product.

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

*For assessment of the product following standards have been called upon:*

**Störaussendung / *Pertubing radiation*: EN50270:2007 typ1**
**Störfestigkeit: / *Pertubing resistance*: EN50270:2007 typ 1**

Diese Erklärung wird für: — *This declaration is given in responsibility for:*

**Testo AG**
**Postfach / *P.O. Box* 1140**
**79849 Lenzkirch / Germany**
**www.testo.com**

ISO 9001 TESTO QUALITY certified

ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem nach DIN ISO 9001

*The manufacturer operates a certified quality assurance system according to DIN ISO 9001*

abgegeben durch / *by*:

Herr Walleser (Name) — *Mr. Walleser (name)*

Vorstand (Stellung im Betrieb des Herstellers) — *Managing Director (Position in the company of the manufacturer)*

Lenzkirch, 13.08.2012 (Ort, Datum / *place, date*)

(Rechtsgültige Unterschrift / *Legally valid signature*)

## 3.2.4. Rangos de medida y resolución

| Parámetro de medición | Rango de medición | Resolución |
|---|---|---|
| $O_2$ | 0...21 vol..% | 0,1 vol.% |
| CO | 0...4000ppm | 1ppm |
| CO, $H_2$-comp. | 0...8000ppm | 1ppm |
| COlow, $H_2$-comp. | 0...500ppm | 0,1ppm |
| Tiro[2] | -9,99...40,00hPa | 0,01hPa |
| Tiro, medición de precisión[2] | -9,999hPa... +40,000hPa | 0,001hPa |
| ΔP (solo con set de presión de gas 0554 1203) | 0...300hPa | 0,1hPa |
| Presión, medición de alta precisión[2] (solo con set de presión de gas 0554 1203) | 0...300hPa | 0,01hPa |
| Temperatura | -40...1200°C | 0,1°C (-40,0...999,9°C)<br>1°C (a partir de 1000°C) |
| Rendimiento | 0...120 % | 0,1 % |
| Pérdida de gas de escape | 0...99,9 % | 0,1 % |

## 3.2.5. Precisión y tiempo de respuesta

| Parámetro de medición | Precisión | Tiempo de reacción ($t_{90}$) |
|---|---|---|
| $O_2$ | ±0.2 vol.% | < 20s |
| CO | ±20 ppm (0...400ppm)<br>±5% del valor medido (401...2000ppm)<br>±10% del valor medido (2001...4000ppm) | < 60s |

[2] En función de la versión país

| Parámetro de medición | Precisión | Tiempo de reacción ($t_{90}$) |
|---|---|---|
| CO, $H_2$-comp. | ±10ppm o ±10% del valor medido[3] (0...200ppm)<br>±20 ppm o ±5% del valor medido[3] (201...2000ppm)<br>±10% del valor medido (2001...8000ppm) | < 40s |
| COlow, $H_2$-comp. | ±2 ppm (0…39,9ppm)<br>±5% del valor medido (resto de la gama) | < 40s |
| Tiro[2] | ± 0,02 hPa o ± 5% del valor medido[3] (-0,50...0,60hPa)<br>± 0,03hPa (0,61...3,00 hPa)<br>±1,5% del valor medido (3,01...40,00hPa) | - |
| Tiro, medición de precisión[2] | ± 0,02 hPa o ± 5% del valor medido[3] (-0,50...0,60hPa)<br>± 0,03hPa (0,61...3,00 hPa)<br>±1,5% del valor medido (3,01...40,00hPa) | |
| ΔP (solo con set de presión de gas 0554 1203) | ± 0,5hPa (0,0...50,0hPa)<br>±1% del valor medido (50,1...100,0hPa)<br>±1,5% del valor medido (rango rest.) | - |
| Presión, medición de alta precisión[2] (solo con set de presión de gas 0554 1203) | ± 0,5hPa (0,0...50,0hPa)<br>±1% del valor medido (50,1...100,0hPa)<br>±1,5% del valor medido (rango rest.) | |
| Temperatura | ± 0,5°C (0,0...100,0 °C)<br>± 0,5% del valor medido (rango rest.) | según la sonda |
| Rendimiento | - | - |
| Pérdida de gas de escape | - | - |

[3] el mayor valor es el válido

## 3.2.6. Datos adicionales del instrumento

| Características | Valores |
|---|---|
| Temperatura de almacenamiento y de transporte | -20...50 °C |
| Temperatura de servicio | -5...45 °C |
| Alimentación de corriente | Acumulador: 3,7 V / 2.4 Ah<br>Alimentador de red: 5,0 V / 1000 mA |
| Tipo de protección | IP40 |
| Peso | 573 g |
| Medidas | 240 x 85 x 65 mm |
| Memoria | 500 valores medidos |
| Pantalla | Pantalla gráfica en color de 240 x 320 píxeles |
| Sonda de localización de fugas de gas | Indicador óptico (LED)<br>Indicación acústica mediante zumbador |
| Condiciones óptimas de almacenamiento para la batería | Estado de carga: capacidad al 50-80%, temperatura ambiente: 10-20°C |
| Tiempo de recarga de la batería | aprox. 5-6 h con el alimentador de red suministrado |
| Duración de servicio de la batería recargable | aprox. 6 h (bomba encendido, temperatura ambiente 20°C) |
| Transmisión de datos | IrDA, USB, Bluetooth® (opcional) |
| Bluetooth® (opcional) | Alcance < 10 m |

| Características | Valores |
|---|---|
| Garantía | Instrumento de medición: 24 meses<br>Sensor de O2: 24 meses<br>Sensor de CO: 24 meses<br>Sensor de CO con H2 comp.: 24 meses<br>Sensor de CO/H2 low (TCHL): 24 meses<br>Sonda de gases de combustión: 24 meses<br>Termopar: 12 meses<br>Acumulador: 12 meses |
| Condiciones de la garantía | Condiciones de la garantía: véase www.testo.com/warranty |

# 4 Descripción del producto

## 4.1. Instrumento de medición

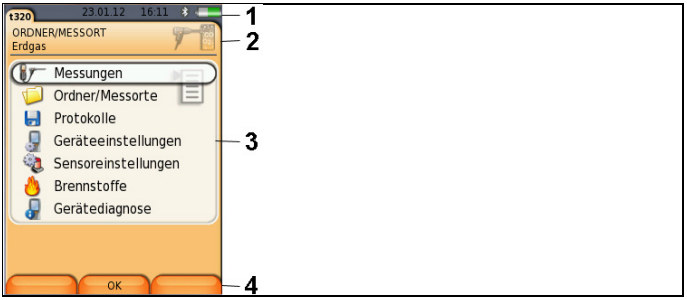
### 4.1.1. Vista delantera

1 Pantalla
2 Teclas de función
3 Teclado

## 4.1.2. Teclado

| Tecla | Funciones |
|---|---|
| [⏻] | Encender y apagar el instrumento de medición |
| [OK] Ejemplo | Tecla de función (naranja, 3x), la función correspondiente aparece en la pantalla |
| [▲] | Moverse hacia arriba por la pantalla, aumentar un valor, navegar |
| [▼] | Moverse hacia abajo por la pantalla, reducir un valor, navegar |
| [esc] | Atrás, cancelar la función |
| [📋] | Abrir el menú principal |
| [🖨] | Enviar los datos a la impresora de protocolos. |

## 4.1.3. Pantalla




1 Barra de estado (con fondo gris oscuro):

- Símbolo de advertencia ⚠ (solo cuando se produce un error en instrumento; el error aparece en el menú de diagnóstico del instrumento), si no: denominación del dispositivo.
- Símbolo (solo cuando hay datos guardados en la memoria intermedia).
- Indicación de la fecha y la hora.
- Indicación de estado de Bluetooth®, alimentación de corriente y capacidad de batería restante:

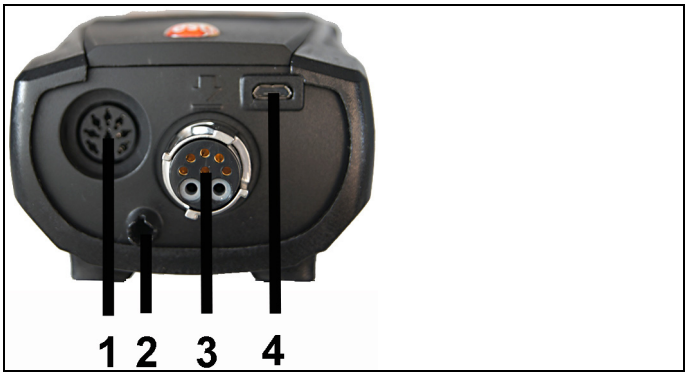
| Símbolo | Características |
|---|---|
| | símbolo azul = Bluetooth® encendido,<br>símbolo gris = Bluetooth® apagado |
| | Funcionamiento con batería recargable<br>El símbolo de la batería muestra la capacidad que le queda a la batería recargable mediante el color y el nivel de llenado (verde = 5-100%, rojo = < 5%) |
| | Funcionamiento con alimentación de red<br>Indicación de la capacidad restante de la batería: véase arriba |

2 Campo con información de las fichas: Indicación de los archivos/situaciones seleccionados, combustible y tipo de medición elegidos.

3 Campo para seleccionar funciones (la función elegida se destaca en blanco; las funciones que no se pueden seleccionar aparecen en gris), o para mostrar valores medidos.

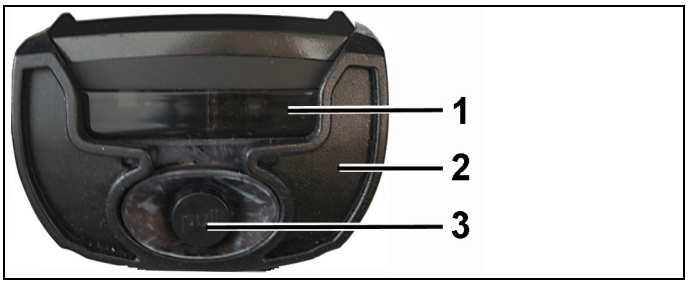
4 Indicación de funciones de las teclas de función.

## 4.1.4. Conexiones para instrumentos




1 Terminal de conexión del sensor
2 Salida del gas
3 Terminal de conexión de la sonda
4 Conexión micro USB (recarga de la batería, transmisión de datos)

## 4.1.5. Salida de condensados e interfaces




1 Interfaz infrarroja (IrDA)
2 Interfaz de Bluetooth (opcional)
3 Salida de condensados

## 4.1.6. Vista parte trasera

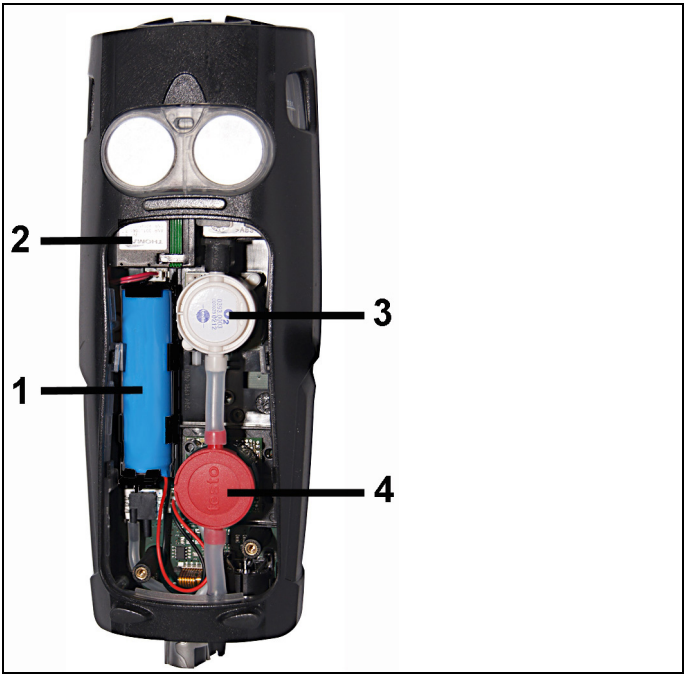
1 Sujeción de cinta de transporte
2 Trampa de condensados
3 Sujeción magnética

**ATENCIÓN**

> Mantenga la distancia seguridad prescrita a objetos que pueda dañar el magnetismo (como pantallas de ordenador, ordenadores, marcapasos o tarjetas de crédito).

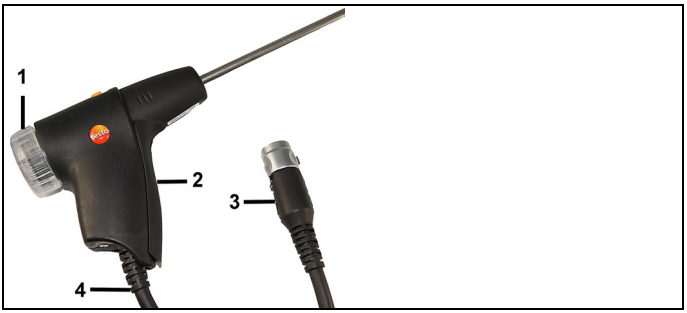
4 Tapa de servicio

## 4.1.7. Componentes



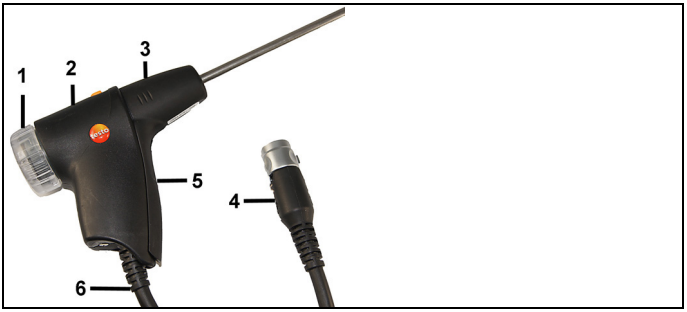

1 Batería
2 Bomba de gas de medición
3 Conexión para el sensor de O2
4 Conexión para el sensor de CO, sensor COlow o CO, sensor compensado H2

## 4.2. Sonda de gases de combustión compacta




1 Cámara filtrante extraíble con mirilla, filtro de partículas
2 Mango de la sonda
3 Enchufe conexión instrumento de medición
4 Línea de conexión

## 4.3. Sonda modular de gases de combustión




1 Cámara filtrante extraíble con mirilla, filtro de partículas
2 Desbloqueo
3 Módulo de sonda
4 Enchufe conexión instrumento de medición
5 Mango de la sonda
6 Línea de conexión

# 5 Primeros pasos

## 5.1. Operaciones previas al uso

El instrumento de medición se entrega con la batería recargable insertada

> Antes de utilizar el instrumento cargar la batería al máximo, véase Cargar la batería, página **64**.

## 5.2. Operaciones básicas

### 5.2.1. Funcionamiento con alimentación de red

Cuando el alimentador está enchufado, el instrumento de medición lo usa automáticamente para abastecerse de corriente.

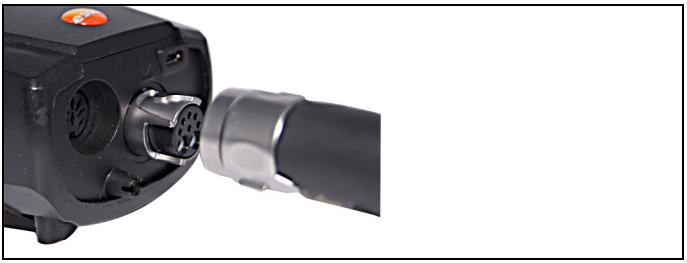
1. Conecte el enchufe de la fuente al micro USB del instrumento de medición.
2. Conectar el enchufe de la fuente a la red.

### 5.2.2. Conexión de sondas / palpadores

En el terminal de conexión de gases de combustión las sondas y sensores se detectan continuamente. Sondas/sensores nuevos son detectados automáticamente.

Conectar el sensor al zócalo de conexión antes de encender el medidor o iniciar manualmente la detección de sensor tras el cambio del mismo. **[Opciones]** → **Detección del sensor**.

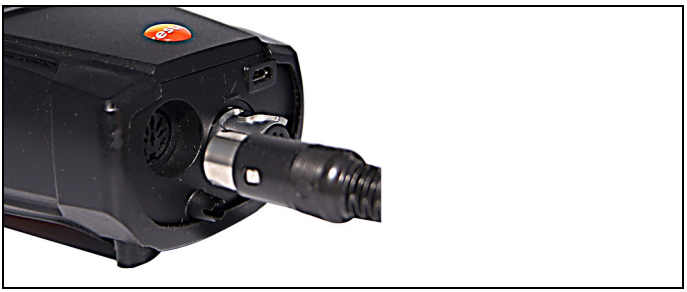
**Conectar sondas de gases de combustión / adaptadores de presión de gas / adaptadores de temperatura**



> Inserte el conector en el zócalo de conexión de gases de combustión y asegúrelo girándolo suavemente en el sentido de las agujas del reloj (cierre de bayoneta).

Entre el analizador y la sonda solo se puede conectar un tubo de extensión (0554 1201) como máximo.

**Conectar sensores restantes**



> Inserte el conector del sensor en su terminal de conexión correspondiente.

## 5.2.3. Encendido

> Pulsar [⏻].
- Aparecerá la pantalla de inicial (duración: 15s aprox).
- La primera vez que se ponga en marcha aparecerá el menú **Versión país**.

  Ajustar la versión:

  1. Seleccionar versión de país: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
  2. Confirmar la consulta de seguridad: **Sí**→ **[OK]**
  - El sistema se reinicia.
- Si se interrumpió la alimentación de corriente durante largo tiempo: Se abre el menú de la fecha y la hora.
- Los sensores de gas se ponen a cero.
- Se ha producido un error en el instrumento: Se abre la **Lista de errores**.
- Se abre el menú **Mediciones**.

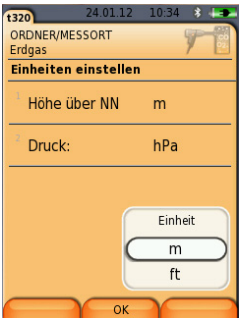
## 5.2.4. Activar función

1. Seleccionar la función: **[▲]**, **[▼]**.
- Se recuadra la función seleccionada.
2. Confirmar la selección con: **[OK]**.
- Se abre la función seleccionada.

## 5.2.5. Introducir valores

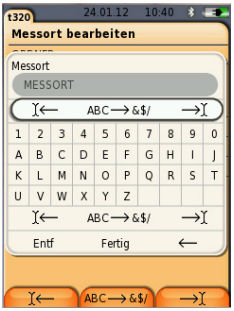
Algunas funciones requieren la introducción de valores (números, unidades o caracteres) Dependiendo de la función seleccionada, los valores se seleccionan de una lista o se introducen en un editor de entrada de datos.

### Campo de lista




1. Seleccionar el valor (número, unidad) a modificar: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** (dependiendo de la función seleccionada).
2. Pulsar **[Editar]**.
3. Ajustar valor **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** (dependiendo de la función seleccionada).
4. Confirmar valor: **[OK].**
5. Repetir los pasos 1 y 4 si es necesario.
6. Guardar valor introducido: **[Finalizado]**.

**Editor de entrada de datos**




1. Seleccionar el valor (carácter) a modificar: **[▲], [▼], [◄], [►].**
2. Aceptar valor: **[OK]**.

   Opciones:

   > Cambiar entre mayúsculas y minúsculas:
   > Seleccionar **I← ABC→&$/ →I**: **[▲]**, **[▼]** → **[ABC→&$/]**.

   > Posicionar el cursor en el texto:
   > Seleccionar **I← ABC→&$/ →I**: **[▲]**, **[▼]** → **[I←]** o bien **[→I]**.

   > Borrar un carácter delante o detrás del cursor:
   > Seleccionar**← Siguiente →**: **[▲]**, **[▼]** → **[←]** o bien **[→]**.
3. Repetir los pasos 1 y 2 si es necesario.
4. Guardar valor introducido: Seleccionar**← Siguiente →**: **[▲]**, **[▼]** → **[Siguiente]**.

## 5.2.6. Imprimir y guardar los datos

Para imprimir los datos utilice la tecla **[🖶]**. Para guardar datos vaya al menú **Opciones**. Al menú **Opciones** se accede a través de la tecla de función izquierda y está disponible en muchos menús.

Si desea asociar la función **Guardar**, a la tecla de función derecha véase Asignar una función a la tecla de función derecha, página **34**.

Solo se guardan y se imprimen los valores medidos a los que se haya asignado un campo de visualización en la vista de medición.

Durante la ejecución de un programa de medición se pueden guardar e imprimir paralelamente los datos de medición.

Para poder transmitir datos a una impresora de protocolos a través de la interfaz de infrarrojos o Bluetooth, la impresora utilizada debe estar activada, véase Impresora, página **39**.

## 5.2.7. Guardar datos en la memoria temporal

La memoria intermedia permite recopilar resultados de medición de distintas clases de medición en un protocolo común, que luego se puede imprimir y guardar (véase arriba). Para guardar los datos en la memoria intermedia, ir al menú **Opciones** y seleccionar **Portapapeles**.

Cuando hay datos en la memoria intermedia aparece el símbolo en la barra de estado.

Si hay datos en la memoria intermedia y se selecciona **Imprimir** se imprimen siempre los datos guardados en la memoria intermedia.

## 5.2.8. Confirmar un mensaje de error

Si se produce un error, aparece un mensaje de error en la pantalla.

> Confirmar mensaje de error: **[OK]**.

Los errores pendientes de resolver se indican mediante un símbolo de advertencia en el encabezado ( ).

Aquellos mensajes de error que todavía no se hayan resuelto se muestran en el menú **Lista de errores**, véase Diagnóstico del instrumento, página **33**.

## 5.2.9. Desconexión

Los valores medidos que no se hayan salvado antes se pierden al desconectar el analizador de gas de combustión.

> Pulsar **[ ]**.

- Dado el caso: La bomba arranca y los sensores se limpian hasta alcanzar los límites de desconexión (O2 > 20%, otros parámetros de medición < 50 ppm). La limpieza no tarda más de 3 minutos.
- El instrumento de medición se apaga.

# 5.1. Carpetas / situaciones

Todos los valores medidos se pueden guardar en la situación activada en ese momento. Las lecturas que no se hayan salvado se pierden al desconectar el instrumento.

Las carpetas y situaciones se pueden crear, editar, copiar y activar. Las carpetas y situaciones (incluyendo los protocolos) se pueden también borrar.

Activar la función:

> [ ] → **Carpeta/situaciones** → **[OK]**.

Las carpetas pueden abrirse mediante diferentes opciones.

1. Cambiar configuración de búsqueda: **[Editar]**.
2. Seleccionar configuración de búsqueda: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
   Posibles configuraciones:
   - **Mostrar todas**: Se visualizan todas las carpetas/situaciones.
   - **Buscar**: Mediante un texto de búsqueda se visualizan únicamente las carpetas/situaciones que corresponden a las características de dicho texto.
   - **Filtros**: Puede escogerse entre letras o números individuales. Se visualizan todos los datos que comienzan con las correspondientes letras/números.

¡En la función de filtro, la letra inicial es decisiva y sólo se puede seleccionar individualmente; en la función de búsqueda también se puede encontrar una secuencia de varias letras que forman parte del nombre de la carpeta!

3. Realizar la búsqueda conforme a la configuración de búsqueda**:** **[Buscar]**

**Mostrar todas**

1. Seleccionar carpeta: **[▲]**, **[▼]**.
2. Visualizar detalles: **[Detalles]**.
3. Activar una situación: Seleccionar situación → **[OK].**

\- Se activa la situación.

> Abrir el menú 'Mediciones': Pulsar nuevamente **[OK]** .

**Buscar**

1. **Modificar criterios de búsqueda: [►]** → **[Editar]**.
2. **Seleccionar criterio de búsqueda. [▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
   Opciones:
   - Persona de contacto
   - Nombre de carpeta
   - Localidad
   - Código postal (CP)
   - Calle

- Se visualiza el criterio seleccionable.

3. Llamar campo de entrada para texto de búsqueda: **[►] o [▼]**

> Introducir texto de búsqueda → **[Listo**

El carácter especial * no debe emplearse como comodín.

**Filtros**

1. **Modificar criterios de búsqueda: [Editar]**.
2. **Seleccionar criterio de búsqueda. [▲]**, **[▼]** → **[OK].**
   Opciones:
   - Persona de contacto
   - Nombre de carpeta
   - Localidad
   - Código postal (CP)
   - Calle

- Se visualiza el criterio seleccionable.

3. Activar registro: **[▼]**
4. Seleccionar la pestaña deseada: **[▲]**, **[▼]** y parcialmente **[◄]**, **[►]** → **[Filtro]**.

- Se visualiza el resultado de la búsqueda de la letra o del número correspondiente.

Crear una nueva situación**:**

Una situación siempre se crea en una carpeta.

1. Seleccionar la carpeta en la que se desea guardar la nueva situación.
2. **[Opciones]** → **Nueva/situación** → **[OK]**.
3. Introducir valores o ajustar preferencias.
4. Finalizar introducción de datos: **[Finalizado]**.

**Otras opciones de la situación:**

> **[Opciones]** → **editar situación**: Para modificar una situación existente.

> **[Opciones]** → **copiar situación**: Crear una copia en la misma carpeta de una situación existente.

> **[Opciones]** → **Borrar situación**: Borrar una situación existente.

Crear nueva carpeta**:**

1. **[Opciones]** → **nueva carpeta** → **[OK]**.
2. Introducir valores o ajustar preferencias.
3. Finalizar introducción de datos: **[Finalizado]**.

**Otras opciones de carpeta:**

- **Editar carpeta**: Para modificar una carpeta existente.
- **Copiar carpeta**: Efectuar una copia de una carpeta existente.
- **Borrar carpeta**: Borrar una carpeta existente, incluyendo las situaciones que contenga.
- **Borrar todas las carpetas**: Borrar todas las carpetas existentes, incluyendo las que contenga.

## 5.2. Protocolos

Activar la función:

> **[** **]** → **Protocolos**→ **[OK]**.

Los protocolos se pueden abrir de diferentes maneras. véase Carpetas / situaciones, página **30**.

**Mostrar protocolo:**

1. Seleccionar el protocolo deseado en la vista de detalle.
2. **[Datos]**.

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Borrar protocolo**: Borrar protocolo seleccionado.

> **[Opciones]** → **Número líneas**: Para cambiar cuántos valores medidos se van a visualizar en una página de la pantalla.

> **[Opciones]** → **Borrar todos los protocolos**: Borrar todos los protocolos que haya almacenados en una situación.

## 5.3. Diagnóstico del instrumento

Se muestran los valores de funcionamiento y los datos del instrumento más relevantes. Se puede realizar una comprobación de la línea de gas. Asimismo puede visualizarse el estado de los sensores y los errores del instrumento que todavía no se hayan solucionado.

Activar la función:

> **[ ]** → **Diagnóstico instrumento**→ **[OK]**.

**Mostrar errores de mantenimiento:**

> **Lista de errores**→ **[OK]**.

- Se muestran los fallos sin solucionar.
  > Mostrar error siguiente o anterior: **[▲]**, **[▼]**.

**Mostrar diagnóstico de sensores:**

1. **Diagnóstico sensor**→ **[OK]**.
2. Seleccionar sensor: **[▲]**, **[▼]**.

- El estado del sensor se muestra mediante un semáforo.

Un sensor es capaz de recuperarse por sí solo. Por eso es posible que la indicación de estado del sensor cambie de amarillo a verde o de rojo a amarillo.

**Mostrar la información del instrumento**

> **Info. instrumento**→ **[OK]**.

- Se muestran las informaciones.

# 6 Utilización del producto

## 6.1. Realizar ajustes

### 6.1.1. Asignar una función a la tecla de función derecha

A la tecla de función de la derecha se le puede asignar una función del menú **opciones**. El menú **Opciones** se abre con la tecla de función izquierda y está disponible en muchos menús. La asignación se aplica solo cuando el menú o la función están abiertos.

✓ Un menú o una función están abiertos cuando aparece el menú **opciones** en la tecla de función de la izquierda.

1. Presione **[opciones]** .
2. Seleccione la opción: **[▲]**, **[▼]**.

Las funciones entre las que se puede elegir variarán en función del menú o de la función que se haya abierto en el menú **opciones**.

3. Asignar la función elegida a la tecla de función de la derecha: Presione la **[tecla config.]**.

### 6.1.2. Ajustes del instrumento

Se parte de la premisa de que el usuario conoce el capítulo **Primeros pasos** (consulte también **Primeros pasos**, en la página 24).

Activar la función:

> **[ ]** → **Ajustes instrumento**.

*véase Primeros pasos, página **24***

### 6.1.2.1. Configurar la vista de medición

Se pueden configurar los parámetros y unidades de medición y la pantalla (el número de valores medidos mostrados en cada página visualizada).

Las preferencias se aplican solo al tipo de medición seleccionado actualmente que aparece en el símbolo en el campo de información.

Vista general de los parámetros de medición y unidades disponibles. La selección disponible depende de la versión de país seleccionada y del tipo de medición elegido.

| Indicación | Parámetro de medición |
|---|---|
| **TG** | Temperatura del gas de combustión |
| **TA** | Temperatura del aire de combustión |
| **TI** | Temperatura del instrumento |
| **O2** | Oxígeno |
| **CO2** | Dióxido de carbono |
| **qA+** | Pérdidas por chimenea teniendo en cuenta el rango calorífico |
| **η+** | Rendimiento teniendo en cuenta el rango calorífico |
| **CO** | Monóxido de carbono |
| **COcor** | Dióxido de carbono corregido |
| **λ** | Lambda, razón de aire |
| **COamb** | Monóxido de carbono ambiental |
| **CO2amb** | Dióxido de carbono ambiental |
| **O2ref** | Oxígeno de referencia |
| **Tiro** | Medición de tiro |
| **ΔP** | Medición de presión diferencial |
| **E-Tiro** | Tiro externo (sonda de presión fina) |
| **E-ΔP** | Presión diferencial externa (sonda de presión fina) |
| **cCO** | Reducción dióxido de carbono |
| **Eaire** | Aire en exceso |
| **qA** | Pérdidas por chimenea sin tener en cuenta el rango calorífico |

| | |
|---|---|
| **η** | Rendimiento sin tener en cuenta el rango calorífico |
| **TRG** | Temperatura del punto de rocío del gas de combustión |
| **Neto** | Temperatura diferencial |
| **IT** | Índice tóxico |
| **ET** | qA+ - qA |

**Activar la función:**

> **[ ]** → **Ajustes instrumento**→ **[OK]** → **Vista medición** → **[OK]**

Modificar parámetro / unidad de medición de una línea**:**

1. Seleccionar línea: **[▲]**, **[▼]** → **[Editar]**
2. Seleccionar parámetro de medición: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
3. Seleccionar unidad: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
4. Guardar cambios: **[OK]**

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Número líneas**: Para cambiar cuántos valores medidos se van a visualizar en una página de la pantalla.

> **[Opciones]** → **Línea en blanco**: Se añade una línea en blanco delante de la línea seleccionada.

> **[Opciones]** → **Borrar línea**: Borrar la línea seleccionada.

> **[Opciones]** → **Ajuste de fábrica**: Restablecer la vista de medición a la configuración que traía de fábrica.

### 6.1.2.2. Límites de alarma

Para algunos de los parámetros de visualización se pueden definir límites de alarma. Al alcanzarse el límite de alarma definido se activa una señal acústica de alarma.

Activar la función:

> [📋] → **Ajustes instrumento** → **[OK]** → **Límites de alarma** → **[OK]**

**Activar y desactivar la señal de alarma, modificar los límites de alarma:**

1. Seleccione la función o el valor: **[▲]**, **[▼]** → **[Editar]**.
2. Ajustar los parámetros: **[▲]**, **[▼]** y en algunos casos **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.
3. Guarde los cambios: **[Finalizado]**.

> Restablecer el valor activado al ajuste de fábrica: **[Estándar]**.

### 6.1.2.3. Unidades

Se pueden configurar las unidades de las magnitudes de indicación empleadas en los menús de configuración.

Activar la función:

> [📋] → **Ajustes instrumento** → **[OK]** → **Unidades** → **[OK]**.

**Unidades configurables**

| Parámetro | Unidad |
|---|---|
| **Altitud** | **m**, **ft** |
| **Presión** | **mbar**, **hPa** |

1. Seleccionar línea: **[▲]**, **[▼]**→ **[Editar]**.
2. Seleccione la unidad que vaya a cambiar: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
3. Confirmar valor: **[Finalizado]**.

### 6.1.2.4. Fecha / hora

Se puede ajustar la fecha, el modo horario y la hora.

Activar la función:

> [ ] → **Ajustes instrumento** → **[OK]** → **Fecha/ hora** → **[OK]**

**Ajustar la fecha y la hora:**

1. Seleccione el parámetro: **[◄]**, **[▲]**, **[▼]** → **[Editar]**.
2. Ajuste el parámetro: **[▲]**, **[▼]** y en algunos casos **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.
3. Guarde los cambios: **[Guardar]**.

### 6.1.2.5. Opción de alimentación

Se puede configurar que cuando el instrumento funcione con la batería recargable el instrumento se desconecte automáticamente (Auto OFF) y la iluminación del visualizador se apague.

Activar la función:

> [ ] → **Ajustes instrumento** → **[OK]** → **Opción alimentación** → **[OK]**

**Establecer las preferencias:**

1. Seleccione la función o el valor: **[▲]**, **[▼]** → **[Editar]**.
2. Ajuste el parámetro: **[▲]**, **[▼]** y en algunos casos **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.
3. Guarde los cambios: **[Finalizado]**.

### 6.1.2.6. Brillo del visualizador

Se puede definir la intensidad de la luz del visualizador.

Activar la función:

> [ ] → **Ajustes instrumento** → **[OK]** → **Brillo** → **[OK]**

Establecer las preferencias

> Ajustar el valor: **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.

### 6.1.2.7. Impresora

Las líneas del encabezado (de la 1 a la 3) y de pie de página se pueden ajustar individualmente para la impresión. La impresora utilizada se puede activar.

Activar la función:

> [ ] → **Ajustes instrumento** → **[OK]** → **Impresora** → **[OK]**

**Activar la impresora:**

La impresora 0554 0543 solo se puede seleccionar cuando está activada la interfaz de Bluetooth®, véase también Bluetooth®, en la página 39.

1. **Selec. impresora** → **[OK]**.
2. Seleccionar la impresora: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- La impresora se activa y se abre el menú **Impresora**.

**Definir la impresión del texto:**

1. **Imprimir texto** → **[OK]**.
2. Seleccione la función: **[▲]**, **[▼]** → **[Editar**.
3. Introducir valores → **[Siguiente**.
4. Guardar la selección: **[Finalizado]**.

*véase Bluetooth®, página **39***

### 6.1.2.8. Bluetooth®

Este menú solo está disponible si el instrumento tiene la opción Bluetooth. El módulo de Bluetooth puede activarse y desactivarse.

Activar la función:

> [ ] → **Ajustes instrumento** → **[OK]** → **Bluetooth** → **[Editar**.

**Definir el ajuste:**

> Ajuste el parámetro deseado → **[OK]**.

### 6.1.2.9. Idioma

El idioma de la guía de menú se puede ajustar individualmente. El número de idiomas disponibles depende de la versión nacional que esté activada, consulte también Versión, en la página 40.

Activar la función:

> **[ ] → Ajustes instrumento → [OK] → Idioma → [OK]**.

**Activar el idioma:**

> **Seleccione el** idioma → **[OK]**.

*véase Versión, página **40***

### 6.1.2.10. Versión

Se puede ajustar la versión nacional específica (con sus parámetros de medición, combustibles, parámetros de combustible y formulas de cálculo). La versión elegida determina los idiomas que se pueden activar en la guía de menú.

Activar la función:

> **[ ] → Ajustes instrumento → [OK] → Versión → [OK]**.

Esta acción se puede proteger mediante contraseña. La contraseña se puede definir en el menú **Protección mediante contraseña**, consulte Protección mediante contraseña, en la página 41.

Si el caso se aplica:

> Introducir la contraseña: **[Intro** → Introducir la contraseña → **[Siguiente]** → **[OK]**.

**Ajustar la versión:**

1. Seleccionar al versión nacional correspondiente: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
2. Confirme la consulta de seguridad: **Sí** → **[OK]**

\- El sistema se reinicia.

*véase Protección mediante contraseña, página **41***

#### 6.1.2.11. Protección mediante contraseña

Solo se pueden proteger mediante contraseña aquellas funciones que estén señalizadas con los símbolos siguientes: o bien .

La protección mediante contraseña se puede activar o desactivar y la contraseña puede cambiarse.

Para desactivar la contraseña hay que cambiarla a **0000** (el ajuste de fábrica).

Activar la función:

> **[ ] → Ajustes instrumento → [OK] → Protección mediante contraseña → [OK]**

Si el caso se aplica:

> Introducir la contraseña actual:
**[Intro]** → Introducir la contraseña → **[Siguiente]** → **[OK]**.

**Cambiar la contraseña:**

1. **[Editar]**.
2. Introduzca la nueva contraseña → **[Siguiente]**.
3. **[Editar]**.
4. Introduzca la nueva contraseña como confirmación→ **[Siguiente]**.
5. Guarde los cambios: **[Finalizado]**.

## 6.1.3. Ajustes sensor

### 6.1.3.1. Referencia de $O_2$

El valor de referencia del O2 se puede ajustar.

El ajuste del valor de referencia O2 se puede proteger mediante contraseña. véase Protección mediante contraseña, página **41**.

Activar la función:

> **[ ] → Ajustes sensor → O2 referencia→ [Editar]**.

Dado el caso:

> Introducir la contraseña: **[Intro]** → Introducir contraseña → **[Siguiente]** → **[OK]**.

**Ajuste $O_2$ referencia:**

> Ajustar valor → **[OK]**.

### 6.1.3.2. Protección del sensor

Para proteger los sensores frente a la sobrecarga se pueden establecer límites. El sistema de desconexión para proteger el sensor está disponible para el sensor de CO.

La protección del sensor se activa si se excede el valor límite.

Para desactivar la protección del sensor ponga a 0 ppm los valores límite.

Activar la función:

> **[ ] → Ajustes sensor → Protección sensor → [OK].**

**Ajustar los límites de protección del sensor:**

1. Seleccionar parámetro de medición: **[Editar]**.
2. Ajustar valor → **[OK]**.
3. Guardar cambios: **[Finalizado]**.

### 6.1.3.3. Recalibración y ajuste

El sensor de CO se puede calibrar y ajustar a posteriori.
Testo recomienda el adaptador de calibración 0554 1205 para la recalibración/ajuste o bien el envío del instrumento al servicio técnico de Testo.

Si se muestran valores de medida claramente irreales, conviene verificar los sensores (calibrarlos) y ajustarlos si es necesario.

Los ajustes con bajas concentraciones de gas pueden causar variaciones de precisión en los rangos superiores de medida.

Activar la función:

> **[ ] → Ajustes sensor → Recalibración → [OK].**

Dado el caso:

> Introducir la contraseña: **[Intro]** → Introducir contraseña → **[Siguiente]** → **[OK]**.

\- Puesta a cero de gas (30s)

**Efectuar la recalibración y el ajuste:**

**⚠ ADVERTENCIA**

Gases peligrosos

**¡Peligro de intoxicación!**

> Siga las normativas de seguridad y de prevención de accidentes al manejar el gas patrón.

> El gas patrón solo debe utilizarse en recintos con ventilación suficiente.

1. Inserte el adaptador de calibración en el terminal de conexión de gases de combustión.
2. Activar parámetro de medición CO: **[OK]**.
3. **[Editar]** → Introducir concentración gas patrón (valor nominal)
4. Acople el conducto de conexión de la bombona de gas patrón al adaptador de calibración.
5. Gas patrón a presión sobre el sensor.
6. Comenzar recalibración: **[Inicio]**.
7. Aceptar el valor nominal en cuanto el valor real se estabilice (ajuste): **[OK]**.
   -o bien-
   Cancelar (no realizar ajuste): **[esc]**.
8. Guardar cambios: **[Finalizado]**.

## 6.1.4. Combustibles

El combustible se puede elegir. También se pueden ajustar los coeficientes y valores límite específicos de cada combustible.

Para que el instrumento mantenga su precisión de medición, es imprescindible seleccionar o configurar el combustible correcto.

Para una correcta representación de los valores de medición es imprescindible que los umbrales de la correspondiente tarea de medición estén bien ajustados.

Los umbrales predefinidos son valores típicos para el tipo de instalación y combustible seleccionados en cada caso.

Activar la función:

> **[ ]** → **Combustibles** → **[OK]**.

**Activar combustibles:**

> Seleccionar combustible → **[OK]**.

\- Se activa el combustible y se abre el menú principal.

**Establecer coeficientes:**

1. Seleccionar combustible → **[Coef.]**.
2. Seleccionar coeficientes: **[Editar]**.

Dado el caso:

> Introducir la contraseña: **[Intro]** → Introducir contraseña → **[Siguiente]** → **[OK]**.

3. Ajustar valores → **[OK]**.
4. Guardar cambios: **[Finalizado]**.

**Establecer los límites:**

1. Seleccionar umbrales → **[Editar]**.
2. Ajustar valores → **[OK]**.
3. Guardar cambios: **[Finalizado]**.

# 6.2. Realizar mediciones

## 6.2.1. Preparación de la medición

Se da por sabido el contenido del capítulo **Primeros pasos***(véase* Primeros pasos*, página **24**)*.

### 6.2.1.1. Fases cero

**Medir la temperatura del aire de combustión**

Si no hay conectado un sensor de temperatura del aire de combustión, se tomará, durante la fase de puesta a cero, la temperatura medida por la sonda de gas de combustión como temperatura de los gases de combustión.

La sonda de gases de combustión no puede estar en el conducto de gases combustión durante la fase de puesta a cero.

Todos los subparámetros se calculan a partir de este valor. Esta forma de medir la temperatura del aire de combustión es suficiente para los sistemas que dependen del aire ambiente.

Si hay conectado un sensor de temperatura, el sensor medirá de manera continua la temperatura del aire de combustión.

**Puesta a cero del gas**

Al poner en marcha el instrumento, se abre automáticamente el menú Mediciones y los sensores de gas se ponen en cero.

La sonda de gases de combustión debe estar al aire libre durante la fase de puesta a cero.

**Puesta a cero del tiro / de la presión**

Los sensores de presión se ponen en cero al abrir la función para medir la presión.

La sonda de gases de combustión debe estar al aire libre durante la fase de puesta en cero. El instrumento no debe estar sometido a presión durante esta fase.

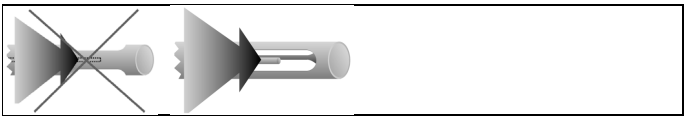
### 6.2.1.2. Uso de la sonda modular de gases de combustión

**Revisar el termopar**

El termopar de la sonda de gases de combustión no debe tocar el tubo metálico de la sonda.

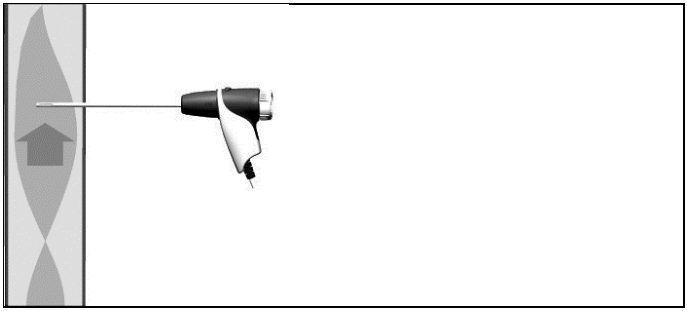
> Revíselo antes de usarlo. Enderezar el termopar si fuera necesario.

**Alinear la sonda de gases de combustión**



El gas de combustión debe fluir libremente por el termopar.

> Gire la sonda para alinearla como corresponda.



La punta de la sonda debe estar situada en el centro del flujo de los gases de combustión.

> Sitúe la sonda de gases de combustión en el conducto de gases de combustión de manera que la punta de la sonda quede en el centro del flujo (el área en que los gases de combustión alcanzan la máxima temperatura).

### 6.2.1.3. Configurar la vista de medición

En la vista de medición, en los protocolos de medición guardados y en impresión de protocolos aparecen únicamente aquellos parámetros de medición y unidades que estén activados en la vista de medición.

> Antes de proceder a las mediciones, active los parámetros y unidades de medición necesarios en la vista de medición. véase Configurar la vista de medición, página **35**.

### 6.2.1.4. Configurar la situación y el combustible

Antes de realizar una medición es necesario seleccionar correctamente la situación y el combustible. véase Carpetas / situaciones, página **30** und véase Combustibles, página **43**.

## 6.2.2. Gases de combustión

Activar la función:

1. **[ ]** → **Mediciones**→ **[OK]** → **PdC** → **[OK]**.
2. Seleccionar combustible → **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

1. Iniciar medición: **[ ]**.

> Si aún no se ha realizado ninguna medición por separado del CO corregido, este valor se calculará usando los valores leídos en la sonda de gas de combustión y se actualizará permanentemente.
>
> Si ya se ha medido independientemente el CO corregido y/o el tiro, se tomará el valor así obtenido.

- Se muestran los valores medidos.

2. Finalizar la medición: **[ ]**.

**Opciones**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

> **[Opciones]** → **Matriz PdC**: Los valores medidos se muestran en forma de matriz de gases de combustión, véase abajo.

> **[Opciones]** → **Número líneas**: Para cambiar cuántos valores medidos se van a visualizar en una página de la pantalla.

> **[Opciones]** → **Reset cero**: Los sensores de gas se ponen a cero.

> **[Opciones]** → **Vista medición**: (Esta función no está disponible durante una medición): Se abre el menú de visualización de valores registrados.

**Mostrar la matriz de gases producto de la combustión (PdC)**

La función solo está disponible si el parámetro de medición **CO** está activado en la vista de medición.

Activar la función:

✓ La función PdC está abierta.

> **[Opciones]** → **Matriz PdC**.

**Opciones**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.
> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.
> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.
> **[Opciones]** → **Mostrar valor numérico**: Los datos se muestran en cifras.
> **[Opciones]** → **Tipo sistema**: (Esta función no está disponible durante la medición). El tipo de sistema se establece para así poder configurar la zona ideal (en verde) de la matriz de gases de combustión mediante los límites preconfigurados para ese tipo de sistema.
> **[Opciones]** → **Reset gráfico**: Se borran los valores gráficos visualizados.
> **[Opciones]** → **Umbrales**: (Esta función no está disponible durante la medición). Introducir límites para configurar la zona ideal (en verde) de la matriz de gases de combustión.
> **[Opciones]** → **CO + O2** o bien **CO + CO2**: Se selecciona el parámetro de medición que se va a asignar al eje x de la matriz de visualización (O2 o bien CO2).
> **[Opciones]** → **Vista medición**: (Esta función no está disponible durante una medición). Se abre el menú de visualización de los valores de lectura.

## 6.2.3. Medición tiro

Activar la función:

✓ Tiene que estar conectada una sonda de gas de combustión.

1. **[ ]** → **Mediciones**→ **[OK]** → **Tiro** → **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

La sonda de gas de combustión tiene que encontrarse fuera del conducto de gases de escape durante la fase de puesta a cero.

No mida durante más de 5 minutos, porque el sensor de presión podría moverse y entonces los valores de medición se saldrían de los límites de tolerancia.

1. Iniciar medición: **[ ]**.

- Comienza puesta a cero del tiro.

2. Coloque la sonda de gas de combustión en el centro del flujo (en la zona en que los gases PdC estén a su temperatura máxima).
   La indicación de la temperatura máxima medida del gas de combustión (**TG max**) ayuda a posicionar bien la sonda.
- Aparece el valor medido.
3. Finalizar la medición **[ ]**.

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

> **[Opciones]** → **Vista medición**: (Esta función no está disponible durante una medición): Se abre el menú de visualización de valores registrados.

## 6.2.4. Sonda de micro presión

Con la sonda de micro presión (0638 0330) se pueden efectuar las siguientes mediciones:

- **E-Tiro**
- **Medición ind. E-Delta-P.**
- **Programa E-Delta**
- **Medición 4 Pa** (solo disponible con versión país Alemania)
- **Test calefacción** (solo disponible con versión país Alemania)

Consulte también el manual de instrucciones de la sonda de micro presión.

## 6.2.5. Promedio

Esta función solo está disponible si está seleccionado **Italia** como versión país.

Activar la función:

✓ Hay conectada una sonda de gases de combustión o una sonda multi-orificios (0554 5762).

> **[ ]** → **Mediciones**→ **[OK]** → **Promedio** → **[OK]**.

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Reset cero**: Los sensores de gas se ponen a cero.
> **[Opciones]** → **Carpetas/Situaciones**: Se abre la carpeta Archivos/situaciones.
> **[Opciones]** → **Combustibles**: Seleccionar combustible.
> **[Opciones]** → **Detección del sensor**: Tras cambiar un sensor comience la detección del sensor manualmente.

Para calcular un promedio se realiza una serie de 3 mediciones.

**Realizar cálculo de promedio:**

1. Coloque la sonda de gas de combustión en el centro del flujo (en la zona en que los gases PdC estén a su temperatura máxima).
2. Iniciar mediciones

> Primera medición: **[ ▶ ]**.
> Segunda y tercera medición: **[OK]**

- Se muestran los parámetros de medición y la duración seleccionados junto con los valores de medición.
- Tras 2 minutos se emite una señal acústica (duración de medición recomendada)

3. Finalizar mediciones: **[ ■ ]**.

- Una vez concluida la serie de mediciones se muestra el protocolo para el cálculo del valor promedio.

> Si se desea se puede hojear el protocolo: **[◄]**, **[►]**

4. **[Siguiente]**
5. Introducir valoración:
   > Seleccionar criterio: **[▲]**, **[▼]**.
   > Modificar valor: **[Editar]** → **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
6. Concluir valoración: **[Cerrar]**

- Se guarda el protocolo.

## 6.2.6. BImSchV

Esta función solo está disponible si está seleccionado **Alemania** como versión país.

Se puede medir el promedio qA. En esta medición se forma permanentemente el promedio durante un intervalo de 30s. El ciclo de medición es de 1 segundo. Se muestran los promedios actuales en el correspondiente momento de toma de datos.

Activar la función:

✓ Tiene que haber una sonda de gas de combustión y sensor de temperatura del aire de combustión conectados.

> **[ ]** → **Mediciones** → **[OK]** → **BImSchV** → **[OK]**.

> Seleccionar combustible → **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

1. Inicie la secuencia de medición: **[ ]**

| | |
|---|---|
| | Pasado el tiempo de adaptación aparecerá un valor de $O_2$ inferior al 20%. |

2. **[Siguiente]**.

- Se obtienen los valores de medición de qA ($O_2$, TG, TA) (30 s).
- La medición se detiene automáticamente.
- Los valores de medición se muestran y se guardan automáticamente en un protocolo.

3. Finalizar la medición: **[Cerrar]**
   o
   concluir medición y acceder a función "Medición tiro": **[Medición - tiro]**.

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

> **[Opciones]** → **Carpetas/Situaciones**: Se abre la carpeta Archivos/situaciones.

## 6.2.7. CO corregido

Activar la función:

✓ Tiene que estar conectada una sonda multi-orificios (0554 5762).

> [ ] → **Mediciones**→ **[OK]** → **CO corregido** → **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

1. Iniciar medición: [ ]
- Aparece el valor medido.
2. Finalizar la medición: [ ]

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

## 6.2.8. Opacidad/ Trad

**Activar la función:**

> [ ] → **Mediciones**→ **[OK]** → **Opacidad/Trad**→ **[OK]**.

Los parámetros **Opacidad** y **Derivado comb** solo están disponibles para combustibles tipo fuel.

**Determinar con la bomba de opacidad las opacidades y la presencia de restos de derivados del petróleo e introducir estos datos junto con el número de la bomba manualmente:**

1. Seleccionar parámetro → **[Editar]**.
2. Introducir datos o valores → **[Siguiente]** o bien **[OK]**.

**Determinar con el instrumento de medición de opacidad testo 308 las opacidades y la presencia de restos de derivados del petróleo y transferirlos por vía inalámbrica junto con el número de la bomba:**

- El testo 308 tiene que estar en modo de transmisión de datos ( Data está iluminado).

> **[Opciones]** → **t308**.

- Los valores registrados con el medidor de opacidad se transmiten al testo 330.

**Introducir la temperatura del fluido térmico (temperatura rad):**

> **Temperatura rad.** → **[Editar]** → Introducir valor → **[OK]**.

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

> **[Opciones]** → **Reset valores**: Se borran los valores introducidos antes.

## 6.2.9. Presión diferencial

✓ Tiene que estar conectado el set de presión de gas (0554 1203).

Activar la función:

> [ ] → **Mediciones**→ **[OK]** → **Presión diferencial**→ **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

**ADVERTENCIA**

Mezcla de gases peligrosa.

**¡Peligro de explosión!**

> Asegúrese de que no haya fugas entre el punto de muestreo y el instrumento.

> No fume ni prenda llamas durante la medición.

No mida durante más de 5 minutos, porque el sensor de presión podría moverse y entonces los valores de medición se saldrían de los límites de tolerancia.

1. Conectar set de presión de gas al terminal de conexión de la sonda.
2. Iniciar medición: [ ].

- Comienza la puesta a cero de presión (el sistema tiene que estar libre de presión).

3. Presurice el sistema.

- Aparece el valor medido

4. Finalizar la medición: [ ].

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

> **[Opciones]** → **Vista medición**: (Esta función no está disponible durante una medición): Se abre el menú de visualización de valores registrados.

## 6.2.10. Temperatura diferencial

✓ Tiene que estar conectado el set de temperatura diferencial (0554 1208).

Activar la función:

> **[** **] → Mediciones→ [OK] → Temperatura diferencial→ [OK].**

**Efectuar la medición:**

1. Iniciar medición: **[** **]**.

- Se muestran los valores de medición y la temperatura diferencial calculada (T1 - T2).

2. Finalizar la medición: **[** **]**.

**Opciones:**

> **[Opciones] → Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.

> **[Opciones] → Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.

> **[Opciones] → Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

> **[Opciones] → Vista medición**: (Esta función no está disponible durante una medición): Se abre el menú de visualización de valores registrados.

## 6.2.11. O2 primario

✓ Tiene que estar conectada la sonda de O2 de paso anular (0632 1260).

Activar la función:

> [ ] → **Mediciones**→ **[OK]** → **O2 primario** → **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

1. Iniciar medición: [ ].
- Aparece el valor medido.
2. Finalizar la medición: [ ].

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.
> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.
> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

## 6.2.12. Flujo de gas

Esta función solo está disponible cuando el combustible activado es un gas.

Activar la función:

> [ ] → **Mediciones** → **[OK]** → **Caudal gas** → **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

1. Anotar datos del contador de gas.
2. Iniciar medición: [ ].
3. Al alcanzarse la cantidad de gas programada: [ ].
- Se muestran el caudal de gas calculado y el rendimiento del quemador de gas (en KW).

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.
> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.
> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

> **[Opciones]** → **Cambiar cantidad gas**: Para ajustar la cantidad de gas.
> **[Opciones]** → **Cambiar unidad**: Se puede modificar la unidad para la cantidad de gas (**m3 > l** o bien **l > m3**).

## 6.2.13. Flujo de combustible

Esta función solo está disponible cuando el combustible activado es un aceite.

Activar la función:

> **[** **]** → **Mediciones**→ **[OK]** → **Flujo com.** → **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

1. Seleccione los parámetros **Flujo comb.** (de la tobera de aceite) y **Presión comb.** (que no influye en el cálculo): **[▲]**, **[▼]** → **[Editar]**.
2. Introduzca los valores: **[▲]**, **[▼]** y en algunos casos **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.

- Se visualiza el rendimiento calculado del quemador de fuel-oil (en KW).

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.
> **[Opciones]** → **borrar datos memorizados:** Se borran los datos guardados en el portapapeles.
> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.
> **[Opciones]** → **Cambiar unidad**: La unidad para el flujo combinado se puede cambiar (**kg/h > gal/h** o bien **gal/h > kg/h**).

## 6.2.14. CO ambiente

Esta función no está disponible si está seleccionado **España** como versión país.

✓ Tiene que haber conectada una sonda de CO ambiental (recomendado) o bien una sonda de gases de combustión.

El humo de cigarrillos altera la medición más de 50ppm. El aliento de un fumador altera la medición aprox. 5ppm.

Durante el uso de una sonda de CO ambiental tenga en cuenta lo siguiente:
La dirección de flujo del gas afecta al resultado de medición. Un caudal frontal sobre el sensor se traduce en lecturas más altas. Los mejores resultados se obtienen moviendo la sonda suavemente en vaivén.

Durante el uso de una sonda de CO ambiental y la sonda de gases de combustión tenga en cuenta lo siguiente
La sonda debe estar al aire libre (libre de CO) durante la fase de puesta a cero.

Activar la función:

> **[ ] → Mediciones→ [OK] → CO ambiente → [OK]**.

**Efectuar la medición:**

1. Iniciar medición: **[ ]**.

- La medición comienza y el valor de lectura se muestra gráficamente (indicando la tendencia).
- Al alcanzarse el límite de alarma definido se activa una señal acústica de alarma.

2. Finalizar la medición: **[ ]**.
3. Confirmar el mensaje: **[OK]**.

**Opciones:**

> **[Opciones] → Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.
> **[Opciones] → Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.
> **[Opciones] → Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.
> **[Opciones] → Límites de a.**: Se abre el menú de los límites de alarma.

## 6.2.15. CO2 ambiental

Esta función no está disponible si está seleccionado **España** como versión país.

✓ Tiene que estar conectada la sonda de CO2 ambiental (0632 1240).

Para obtener una lectura correcta se debe introducir sin falta la presión absoluta reinante. Dicho valor se puede introducir directamente (**Presión absoluta**) o bien calcularse introduciendo los datos de **Altitud** y presión barométrica (**Presión barométrica**).

Activar la función:

> **[** **]** → **Mediciones**→ **[OK]** → **CO2amb**→ **[OK]**.

**Efectuar la medición:**

1. Seleccionar parámetro → **[Editar]**.
2. Introducir valores: **[▲]**, **[▼]** y en ocasiones **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Iniciar medición: **[** **]**.
4. Finalizar la medición: **[**  **]**.

- Se muestra el valor de CO2 ambiental.

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Portapapeles**: Los datos se guardan en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Borrar portapapeles**: Se borran los datos guardados en el portapapeles.

> **[Opciones]** → **Guardar**: Los valores medidos se guardan en un protocolo.

> **[Opciones]** → **Límite alarma**: Se abre el menú de los límites de alarma.

> **[Opciones]** → **Editar**: Los valores de los parámetros ajustables pueden modificarse.

> **[Opciones]** → **Vista medición**: (Esta función no está disponible durante una medición). Se abre el menú de visualización de los valores de lectura.

## 6.2.16. Detección de fugas

Esta función no está disponible si está seleccionado **España** como versión país.

Durante la localización de las fugas no se realiza una medición, sino una detección de gases.

✓ Tiene que estar conectada la sonda detectora de fugas (0632 3330).

Tenga en cuenta también la documentación adjunta a la sonda detectora de fugas.

Activar la función:

> **[ ]** → **Mediciones** → **[OK]** → **Detección fuga** → **[OK]**.

**Efectuar la detección:**

> Ajuste la clase de gas a detectar y la localización de fugas de gas siguiendo las instrucciones que encontrará en la documentación de la sonda de detectora de fugas.

1. Comenzar detección de fugas: **[ ]**.

- Se muestra la concentración de gas y cuando se excede el límite, suena una señal de alarma.

**Opciones:**

> **[Opciones]** → **Límite alarma**: (Esta función no está disponible durante una medición). Ajustar los límites de alarma.

> **[Opciones]** → **Señal alarma**: (Esta función no está disponible durante una medición). Activar y desactivar la señal de alarma.

> **[Opciones]** → **Cero en sonda**: Para efectuar la puesta en cero.

2. Finalice la detección: **[ ]**.

# 6.3. Transmisión de datos

## 6.3.1. Impresora de protocolos

Para poder transmitir datos a una impresora de protocolos Testo a través de la interfaz de infrarrojos o Bluetooth, la impresora utilizada debe estar activada, véase Impresora, en la página 39.

Los datos se imprimen mediante la tecla de función **[Imprimir]** o bien **[ ]**. La función está disponible solo cuando hay algo que se puede imprimir.

## 6.3.2. PC/ PC de bolsillo / PDA

Los datos se pueden transmitir a un PC vía USB, IrDA o Bluetooth®.

Los datos se pueden transmitir a un PC vía USB, IrDA o Bluetooth®.

Tenga en cuenta también la documentación adjunta al software.

# 7 Mantenimiento del producto

## 7.1. Limpiar el instrumento de medición

> Cuando la carcasa del instrumento esté sucia, límpiela con un paño húmedo. No utilice limpiadores agresivos ni disolventes. Se pueden usar limpiadores domésticos suaves o una solución jabonosa.

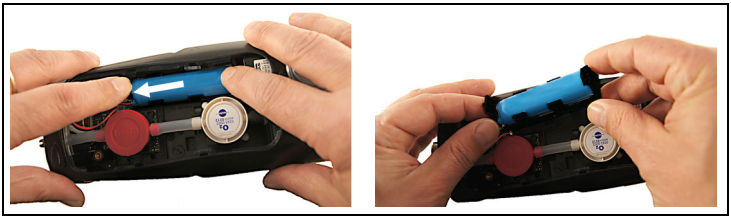
## 7.2. Cambiar la batería

✓ El instrumento no debe estar enchufado a la red mediante el alimentador de red. El instrumento de medición debe estar apagado.

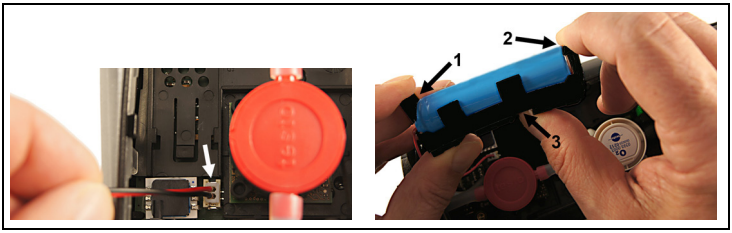
Para evitar que se pierdan los ajustes del instrumento (como la fecha y hora) no tarde más de 2 minutos en cambiar la batería.

1. Apoyar el aparato de medición sobre su parte delantera.

2. Desatornillar la tapa de servicio, levantarla y retirarla.

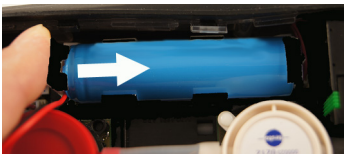


3. Oprimir el armazón ligeramente con los dedos. Desplazar la lengüeta de sujeción en la dirección de la flecha hasta que se suelte. Retirar el armazón.




4. Desenchufar los cables.
5. Desplazar las lengüetas de sujeción (1, 2) cuidadosamente hacia fuera y extraer la batería del armazón por arriba (3).

6. Introducir la batería nueva en el armazón. Al colocar la batería prestar atención a que el cable salga por la derecha del armazón de la batería. Empujar la batería en el armazón hasta que las lengüetas de sujeción encajen.
7. Conectar los cables de la nueva batería.



8. Colocar el armazón en las guías y empujar en el sentido de la flecha hasta que el armazón encaje.
9. Coloque la tapa de servicio y cierre.

## 7.3. Cargar la batería

La batería recargable solo se puede cargar a una temperatura ambiente comprendida entre ±0...+35°C. Si la batería está totalmente descargada, tardará unas 6 horas en volver a recargarse a temperatura ambiente.

**Recarga en el instrumento de medición**

1. Conecte el enchufe de la fuente al micro USB del instrumento de medición.
2. Conectar el enchufe de la fuente a la red.

- Comienza la recarga. Cuando la batería está recargada, el proceso de recarga se detiene automáticamente.

**Cuidados y mantenimiento de la batería recargable**

> No descargar del todo las baterías.

> Las baterías recargables solo se deben almacenar estando cargadas y a temperaturas bajas (pero no por debajo de 0°C). Las mejores condiciones almacenamiento se dan con un nivel de carga entre 50 y 80% y a una temperatura ambiente entre 10-20°C. Antes de usarlas de nuevo, recárguelas del todo).

## 7.4. Cambiar los sensores

✓ El instrumento de medición tiene que estar apagado.

1. Apoyar el aparato de medición sobre su parte delantera.

2. Desatornillar la tapa de servicio, levantarla y retirarla.
3. Saque los tubos de conexión del sensor inservible o del puente.
4. Retirar el sensor/puente averiado del contacto.
5. Colocar nuevo sensor/puente en el contacto.
6. Inserte las conexiones de los tubos en el sensor / el puente.
7. Coloque la tapa de servicio y ciérrela.

Después de cambiar un sensor de O2 espere una hora a que se adapte, antes de usar el instrumento.

Si ha añadido sensores de medición, deberá activar el parámetro y la unidad correspondientes, véase Ajustes sensor, página **41**.

## 7.5. Recalibrar / ajustar los sensores

Véase Recalibración y ajuste, página **42**.

## 7.6. Limpiar la sonda modular de gases de combustión

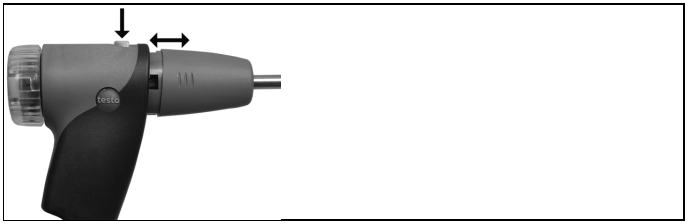
✓ Separe del instrumento la sonda de gases de combustión.

1. Suelte el cierre de la sonda pulsando la tecla en el mango de la sonda y retire el módulo de la sonda.

2. Limpie con aire los canales del gas de combustión del módulo de la sonda con aire comprimido (véase la ilustración). No utilice cepillos.
3. Inserte el módulo de la sonda en el mango y encájelo.

## 7.7. Cambiar el módulo de la sonda

✓ Separe del instrumento la sonda de gases de combustión.

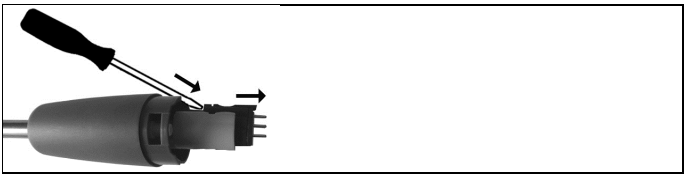



1. Pulse la tecla situada en la parte superior del mango de la sonda y retire el módulo de la sonda.
2. Inserte el nuevo módulo de la sonda y encájelo en su posición.

# 7.8. Cambiar el termopar

## 7.8.1. Sonda modular de gases de combustión

1. Suelte el cierre de la sonda pulsando la tecla en el mango de la sonda y retire el módulo de la sonda.



2. Afloje la cabeza insertable del termopar mediante un destornillador y extraiga el termopar del tubo de la sonda.
3. Introduzca el termopar en el tubo de la sonda hasta que encaje la cabeza insertable.
4. Inserte el módulo de la sonda en el mango y encájelo.

## 7.8.2. Sonda de gases de combustión compacta

1. Aflojar las mitades de la carcasa del mango y retirarlas.
2. Girar la tapa en el sentido de las agujas del reloj hasta el máximo y retirar.
3. Desencajar las medias cubiertas y retirar.
4. Desencajar el adaptador y el tubo, extraer el termopar del armazón y quitar los cables del termopar.
5. Conectar los cables al nuevo termopar (blanco -, verde +) y volver a introducir el termopar en el armazón.
6. Conectar el adaptador y el tubo con el termopar. Colocar bien cables y tubos y poner las medias cubiertas.
7. Colocar la tapa de cierre y girar en sentido contrario a las agujas del reloj (hasta que encaje, fijarse en las marcas).
8. Colocar las mitades de la carcasa del mango y atornillar.

# 7.9. Recipiente de condensados

El nivel de llenado de la trampa de condensados puede controlarse mediante las marcas.

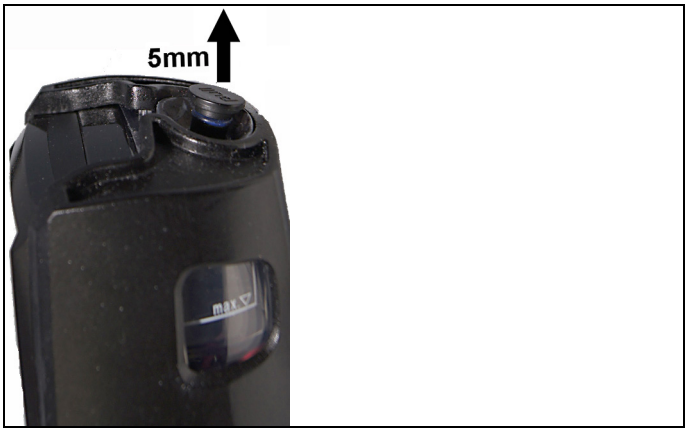
### Vaciar el recipiente de condensados

El condensado está formado por un compuesto ácido de baja concentración. Evite el contacto con la piel. Tenga cuidado de que el líquido condensado no se derrame sobre la carcasa.

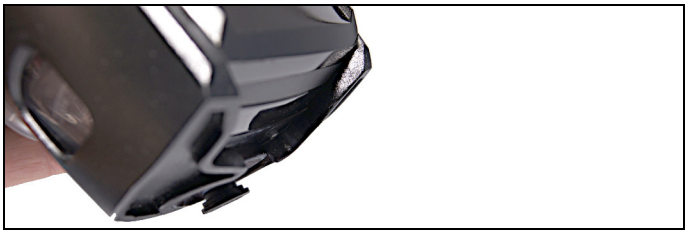
**ATENCIÓN**

**¡Peligro de daños en los sensores y la bomba de gases de escape por entrada de condensados en el canal de gas!**

> No vacíe el recipiente de condensados con la bomba en funcionamiento.




1. Abra el desagüe de la trampa de condensados: Extráigalo del todo, aprox. 5 mm.



2. Vacíe el líquido condensado en un sumidero.

3. Limpiar las gotas restantes de la salida de condensado y cerrar la salida de condensado.

> El desagüe de condensados debe cerrarse completamente (como en la marca), porque si no se producirían mediciones inexactas por la entrada de aire indebido.

## 7.10. Revisar / cambiar el filtro de partículas

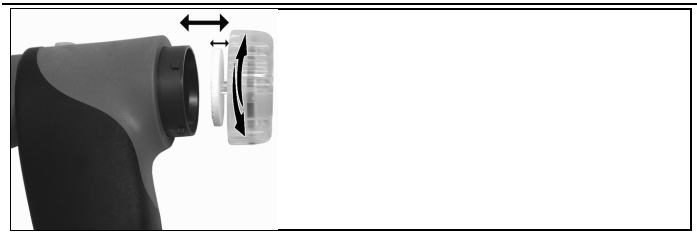
**Revisar el filtro de partículas:**

> Comprobar con frecuencia que está limpio el filtro de partículas de la sonda modular de gases de combustión y de la sonda compacta: Se realiza un control visual a través de la mirilla de la cámara del filtro.

Si se ve que está sucio, cambie el filtro.

**Cambiar el filtro de partículas:**

> La cámara del filtro puede contener líquido condensado.



1. Abrir la cámara del filtro: Gírela ligeramente en sentido contrario a las agujas del reloj.
2. Extraiga el cartucho de filtro y sustitúyalo por otro (0554 3385).
3. Coloque la cámara y ciérrela girándola ligeramente en sentido horario.

# 8 Consejos y ayuda

## 8.1. Mensajes de error

| Problema | Posibles causas / solución |
|---|---|
| La batería recargable está casi agotada | > Cambiar a funcionamiento de red. |
| El instrumento se apaga solo o no se puede encender | Las pilas / baterías recargables se han agotado.<br>> Recargar la batería o enchufar a la red. |
| Mensaje de error: **Protección de célula activa** | Se ha excedido el límite de desconexión del sensor de CO.<br>> Retire la sonda de la chimenea. |
| Mensaje de error: **No se puede imprimir** | • En la impresora 0554 0543: La interfaz Bluetooth no está activada.<br>• Se ha activado una impresora equivocada.<br>• La impresora está apagada.<br>• La impresora está fuera del alcance de la señal.<br>> Activar interfaz Bluetooth, véase Bluetooth®, página **39**.<br>> Activar impresora utilizada, véase Impresora, página **39**.<br>> Encender impresora.<br>> Colocar la impresora dentro del radio de acción de la señal. |

Si no ha encontrado respuesta a su pregunta, diríjase por favor a su distribuidor o al servicio de atención al cliente de Testo. Encontrará los datos de contacto en la solapa posterior de este documento o en el sitio web www.testo.com/service-contact.

# 8.2. Accesorios y repuestos

**Impresora**

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Impresora rápida de infrarrojos | 0554 0549 |
| Impresora Bluetooth® incl. batería y adaptador de carga | 0554 0553 |
| Papel térmico de repuesto para la impresora (6 rollos) | 0554 0568 |

**Sondas modulares de gases de combustión**

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Sonda modular de gas de combustión de 180mm, 500°C, termopar de 0,5mm, diámetro del tubo de la sonda: 8mm | 0600 9760 |
| Sonda modular de gas de combustión de 300mm, 500°C, termopar de 0,5mm, diámetro del tubo de la sonda: 8mm | 0600 9761 |
| Sonda modular de gas de combustión de 180mm, 500°C, termopar de 0,5mm, diámetro del tubo de la sonda: 6mm | 0600 9762 |
| Sonda modular de gas de combustión de 300mm, 500°C, termopar de 0,5mm, diámetro del tubo de la sonda: 6mm | 0600 9763 |
| Sonda flexible modular de gas de combustión, longitud 330 mm, Tmáx. 180 °C, brevemente 200 °C, radio de flexión máx. 90° para mediciones en puntos de difícil acceso | 0600 9764 |

**Sondas de gases de combustión compactas**

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Sonda de gases de combustión compacta 180 mm, 500 °C, termopar de 1,0 mm, diámetro del tubo de la sonda: 6 mm inclusive cono | 0600 9740 |
| Sonda de gases de combustión compacta 300mm, 500 °C, termopar de 1,0 mm, diámetro del tubo de la sonda: 6 mm inclusive cono | 0600 9741 |
| Sonda flexible compacta de gas de combustión, longitud 330 mm, Tmáx. 180 °C, brevemente 200 °C, radio de flexión máx. 90° para mediciones en puntos de difícil acceso | 0600 9742 |

**Módulos de sonda / accesorios para la sonda modular de gases de combustión**

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Módulo con tubo de sonda de 180mm, 500°C, termopar de 0,5mm, diámetro del tubo de la sonda: 8mm | 0554 9760 |
| Módulo con tubo de sonda de 300mm, 500°C, termopar de 0,5mm, diámetro del tubo de la sonda: 8mm | 0554 9761 |
| Módulo con tubo de sonda de 180mm, 500°C, termopar de 0,5mm, diámetro del tubo de la sonda: 6mm | 0554 9762 |
| Módulo con tubo de sonda de 300mm, 500°C, termopar de 0,5mm, diámetro del tubo de la sonda: 6mm | 0554 9763 |
| Módulo con tubo de sonda de 300mm, 1000°C, termopar de 1,0mm, diámetro del tubo de la sonda: 6mm | 0554 8764 |
| Módulo con tubo de sonda de 700mm, 1000°C, termopar de 1,0mm, diámetro del tubo de la sonda: 6mm | 0554 8765 |
| Termopar de repuesto para el módulo 0554 9760, 0554 9762 | 0430 9760 |

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Termopar de repuesto para el módulo 0554 9761, 0554 9763 | 0430 9761 |
| Termopar de repuesto para el módulo 0554 8764 | 0430 8764 |
| Termopar de repuesto para el módulo 0554 8765 | 0430 8765 |
| Cono, 8mm, de acero | 0554 3330 |
| Cono, 6mm, de acero | 0554 3329 |
| Tubo de sonda multi-orificios, longitud 300 mm, Ø 8 mm, para formar el promedio de CO | 0554 5762 |
| Tubo de sonda multi-orificios, longitud 180 mm, Ø 8 mm, para formar el promedio de CO | 0554 5763 |
| Módulo con tubo de sonda flexible | 0554 9764 |
| Prolongación de la manguera 2,8 m, cable de extensión sonda - instrumento | 0554 1202 |
| Filtro de partículas para sonda de gases de combustión modular, 10 unidades | 0554 3385 |

**Módulos de sonda / accesorios para la sonda compacta de gases de combustión**

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Termopar de repuesto para 0600 9740 | 0430 0383 |
| Termopar de repuesto para 0600 9741 | 0430 0382 |
| Filtro de partículas para sonda de gases de combustión compacta, 10 unidades | 0554 0040 |

**Sensor de temperatura**

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Sensor de temperatura del aire de combustión, 300mm | 0600 9791 |
| Sensor de temperatura del aire de combustión, 190mm | 0600 9787 |
| Sensor de temperatura del aire de combustión, 60mm | 0600 9797 |

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Sensor de superficie (acodado) | 0604 0994 |
| Sensor de superficie de reacción rápida | 0604 0194 |
| Sensor mini atmosférico | 0600 3692 |

**Otras sondas / sensores**

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Sonda de oxígeno primario | 0632 1260 |
| Sonda detectora de fugas | 0632 3330 |
| Sonda de CO ambiente | 0632 3331 |
| Sonda de CO2 ambiente (sin línea de conexión) | 0632 1240 |
| Línea de conexión para sonda de CO2 ambiente, 1,5m | 0430 0143 |
| Set de presión de gas: adaptador de vía de tiro, manguera de silicona 4mm / 6mm, conos reductores | 0554 1203 |
| Bomba de opacidad con aceite, laminillas de opacidad para medir el hollín presente en el gas de combustión | 0554 0307 |

**Sensores de repuesto**

| Descripción | Nº de artículo |
|---|---|
| Sensor de O2 | 0393 0003 |
| Sensor de CO | 0393 0053 |
| Sensor de CO con compensación de H2 | 0393 0105 |
| Sensor de COlow | 0393 0103 |

**Maletín**

| | |
|---|---|
| Maletín básico de sistema con doble fondo para el instrumento, las sondas y otros accesorios | 0516 3331 |
| Maletín básico de sistema para el instrumento, las sondas y los accesorios | 0516 3330 |
| Maletín de sistema con bolsa de herramientas, sin contenido, acoplable al maletín básico de sistema | 0516 0329 |
| Maletín universal de sistema sin compartimentos, acoplable al maletín básico de sistema | 0516 0331 |
| Maletín de medición (de piel) con cajones para instrumentos y accesorios | 0516 0303 |

**Otros accesorios**

| **Descripción** | **Nº de artículo** |
|---|---|
| Alimentador de red incl. cable micro USB | 0554 1105 |
| Batería de repuesto | 0515 0046 |
| Adaptador de lectura para encendido automático | 0554 1206 |
| Cable de conexión entre el instrumento y el PC | 0449 0047 |
| Easyheat (software para configurar el PC) | 0554 3332 |
| Set de tiro de chimenea | 0554 3150 |
| Sonda de micro presión | 0638 0330 |
| Set de mangueras capilares | 0554 1215 |
| Sobres (50 unidades) para impresos, etiquetas de código de barras | 0554 0116 |
| Limpiador para instrumentos (100 ml) | 0554 1207 |
| Tubo de Pitot recto | 0635 2050 |
| Certificado de calibración ISO de gas de combustión | 0520 0003 |

Encontrará una lista completa de todos los accesorios y piezas de recambio en los catálogos y folletos de productos o en Internet en: www.testo.com

## 8.3. Actualizar el software del instrumento

En el centro de descargas que se encuentra en www.testo.com/download-center podrá descargarse el software actual del instrumento (firmware) para testo 320 (hay que registrarse).

> Desenchufar el alimentador de red y apagar el testo 320.

1. Mantener **[▲]** pulsado.
2. Enchufar el alimentador de red y continuar oprimiendo **[▲]**.

- En la parte inferior de la pantalla aparece **Actualización de firmware**.

3. Soltar **[▲]**.
4. Conecte el cable de conexión (0449 0047) a la ranura USB del instrumento y conéctelo a continuación con el ordenador.

- El ordenador reconoce testo 320 como disco extraíble.

5. Copiar archivo nuevo (ap320rel.bin) en el disco extraíble encontrado.

- La barra de estado avanza en la pantalla de izquierda a derecha. Esta operación puede tardar varios minutos en ejecutarse.

6. Retire el cable de conexión de testo 320.

- Una vez concluida la actualización del software del aparato (firmware), el instrumento se reinicia automáticamente y se puede volver a utilizar.

0970 3200 es 01 V01.00 es_ES